

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-320080

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.Cl.

B22D 41/02

(21)Application number : 10-135163

(71)Applicant : NIPPON CRUCIBLE CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1998

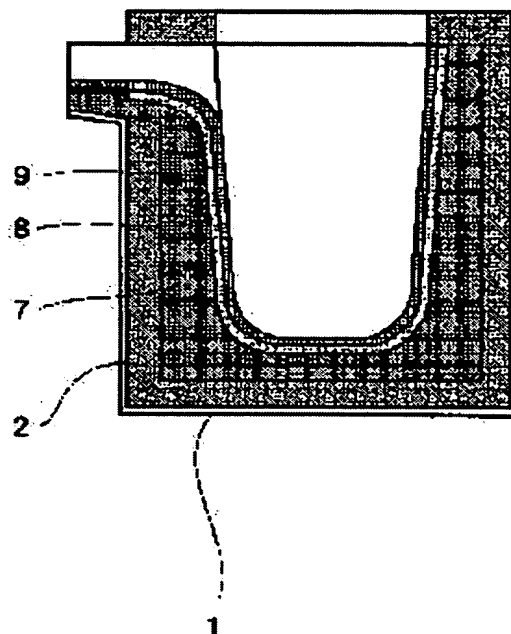
(72)Inventor : OKADA TAMIO
SHIRAKAWA KATSUYUKI
ASADA TOKUJI

(54) THERMALLY INSULATED LADLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermally insulated ladle which is decreased in heat dissipation quantity from molten metal and for which a backup lining is expected as a permanent lining.

SOLUTION: The lining of the ladle for molten metal comprising a metallic cylindrical casing 1 and the lining applied on its inner side has a graphite crucible constituting the innermost layer in direct contact with the molten metal and the backup lining of this graphite crucible 9. A thermally insulating material layer 8 is interposed into the boundary between the graphite crucible 9 and the backup lining.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3643923

[Date of registration] 10.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-320080

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int. Cl.⁴

B 2 2 D 41/02

識別記号

P I

B 2 2 D 41/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-135163

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月18日

(71) 出願人 592134871

日本増埴株式会社

東京都渋谷区恵比寿 1-21-3

(72) 発明者 岡田 茂雄

東京都渋谷区恵比寿 1-21-3 日本増埴株式会社内

(72) 発明者 白川 克行

大阪府東大阪市稲田新町 3-11-32 日本増埴株式会社技術開発部内

(72) 発明者 浅田 篤司

大阪府東大阪市稲田新町 3-11-32 日本増埴株式会社技術開発部内

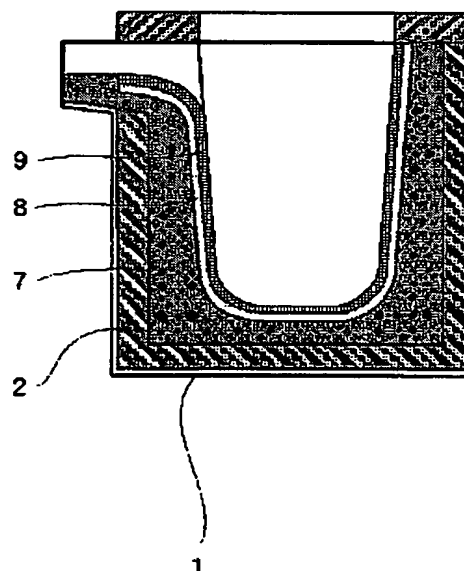
(74) 代理人 弁理士 三枝 英二 (外10名)

(54) 【発明の名称】 断熱取鍋

(57) 【要約】

【課題】 溶湯からの熱放散量が少なく、しかもバックアップライニングをパーマメントライニングとして期待できる断熱取鍋を提供する。

【解決手段】 金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属溶湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属溶湯と直接接する最内層を構成する黒鉛増埴と、該黒鉛増埴のバックアップライニングとを備え、黒鉛増埴とバックアップライニングとの界面に、断熱材層が介装されていることを特徴とする。



(2)

特開平11-320080

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属溶湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属溶湯と直接接する最内層を構成する黒鉛増幅と、該黒鉛増幅のバックアップライニングとを備え、黒鉛増幅とバックアップライニングとの界面に、断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鑄造工場において各種の金属溶湯を受湯するために使用される断熱取鍋に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に鑄鉄工場で使用されている取鍋は、鋼板製ケーシング内に耐火材がライニングされた形式のものであり、ライニングは、溶湯と接する内側に耐火煉瓦、キャストブル、ラミング材等の高温耐食性の耐火材が、外側に断熱材が使用されている。

【0003】このようなライニング構成の取鍋では、溶解炉または前炉から受湯した溶湯は、生産ラインに供する約10分の間に約100℃の温度降下が生じる。このため生産ラインで必要な鑄造温度より100℃高い温度で出湯する必要があり、キューボラ等溶解炉はより苛酷な操業を強いられる等、多くの問題をかかえていた。そこで取鍋ライニングの断熱を強化し、溶湯温度の降下に対処しようという考えが出てきた。

【0004】しかしながら、従来採用されてきたライニング構成では、断熱を強化すると耐火材と断熱材の界面温度が上昇して耐火材の平均使用温度が上昇するという問題が生じ、耐火材は溶湯やスラグにより大きな溶損を受けたり、煉瓦目地やライニングの亀裂部に溶湯が差し込み漏洩の危険性が増大した。

【0005】また一般の耐火材は溶湯の濡れ性の問題から地金の付着が大きく、除去に際し生じる耐火材の剥離損傷も決して無視しうるものではない。

【0006】このような損傷が軽微なうちは、パッチング等により一時的に補修を行うことは可能であるが、損傷が進むにつれてライニング全体の取り替えが必要となり、現在の鑄造工場では取鍋ライニングの全面取り替え頻度はかなり激しい。

【0007】そこでこのような損傷と修理の留便を考慮し、溶湯と接するライニングの最内層に高アルミナ質、シリカ質等の白色増幅を使用する考えが浮上した。白色増幅は高圧で一体成形又は鑄込み成形したのち乾燥又は焼成された均質で高品位のものであり、その背面側の間隙に砂等のドライ材を充填してセットされる。

【0008】この方式による利点は、白色増幅の使用による寿命の延長と、溶湯が生じた場合、増幅のみ取り替えればよいという点にあった。たしかにこの方式のものは、従来法に比べて改善の跡はみられたが、白色増幅は

使用頻度が宜なるにつれてクラックが多発し、更に充填されたドライ材及び断熱材は取鍋取り替えの際、その部隙施工が必要になる等、パーマネントライニングとしての役目を果たすには、尚、充分なものでなかった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本来、取鍋の断熱強化は省エネルギーの観点から溶湯温度の低下防止を目的としているが、これまでに使用されてきた耐火物は断熱強化と共に操業温度域における熱間強度が低下し、損耗が激しく寿命の低下が著しい。

【0010】本発明はこのような断熱強化に伴うライニング寿命低下の問題点を解決する断熱取鍋を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属溶湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属溶湯と直接接する最内層を構成する黒鉛増幅と、該黒鉛増幅のバックアップライニングとを備え、黒鉛増幅とバックアップライニングとの界面に、断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋に係る。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態を添付図面に基づき説明する。

【0013】図1は従来使用されている最も一般的な取鍋の縦断面を示す。図中、1は鋼板製円筒状ケーシングを、2は断熱質煉瓦層を、3は耐火煉瓦、キャストブル、ラミング材等の高温耐食性耐火煉瓦層を示す。

【0014】図2は、図1の改善型取鍋の縦断面を示す。図中、1は鋼板製の円筒状ケーシングを、2は断熱質煉瓦層を、4はドライラミング材充填等によるバックアップライニングを、6は白色増幅を示す。

【0015】図3は本発明による断熱取鍋の縦断面を示す。

【0016】図中、1は鋼板製円筒状ケーシングを、2は断熱質煉瓦層を、7はバックアップライニングを、9は黒鉛増幅を、8は黒鉛増幅9とバックアップライニング7の界面に介装された断熱材層を示す。

【0017】本発明に於いて、バックアップライニング7はキャストブル耐火物、プラスチック耐火物、耐火煉瓦等から構成される。

【0018】また黒鉛増幅9は黒鉛から構成されるものであれば特に制限されないが、高圧で一体成形後、高温焼成して得られた黒鉛増幅は、均質で高品位であり特に好ましい。

【0019】また断熱材層8はセラミックファイバー質のフェルトやボードその他ドライ材、モルタル等の断熱材料から構成されている。

【0020】以下に、図1、2、3により具体的な使用方法を説明する。

(3)

特開平11-320080

3

【0021】図1に示す従来型取鍋では、ケーシング1の内側にまず断熱系耐火材2、例えば断熱煉瓦や耐火断熱煉瓦が、次に耐火煉瓦3が施工される。耐火煉瓦に代わりキャストブルやラミング材を使用する場合は、型枠を使用して施工したのち脱枠し加熱脱水する。

【0022】受湯に先立ち500～800℃に予熱したのちキューボラ等から受湯して生産ラインに搬送するが、溶湯は熱伝導により多くの熱をライニングに奪われ、10分間に約100℃の温度低下が生じる。

【0023】断熱を強化するため断熱層の厚みを厚くすることは取鍋容量の減少を意味し、更に界面温度の上昇によるライニングの損傷を招く。

【0024】図2に示す改善型取鍋では、ケーシング1の内側に断熱系耐火材層2を形成し、その内部に白色増幅6をセットし、白色増幅6と耐火材層2の間に砂等のドライ材を充填し、該充填層4により増幅6を固定する。

【0025】この改善型は、白色増幅6の使用により改善はもたらされたが、該増幅6に熱履歴の繰り返しによるクラックが多発し、ドライ材充填層4は溶鉄の浸入に20 対し防壁の役目を果たし得ず、断熱系耐火材2等の取鍋ライニングは必ずしもパーマネントライニングとして期待できない。

【0026】図3に示す本発明の断熱取鍋では、まずケーシング1の内側に断熱系耐火材2が施工されたのち、断熱材層8により外表面を被覆された黒鉛増幅9が取鍋内の所位置に正しくセットされ、断熱系耐火材2との間にバックアップライニング7として例えばキャストブル耐火物が施工される。バックアップライニング7が硬化すると断熱材層8により被覆された増幅9を取り出し、上記ライニング7を加熱して水分を除去したのち再び増幅9をセットする。

【0027】本発明断熱取鍋は断熱系耐火材2と断熱材層8により従来品よりも強く断熱されており、溶湯から放散される熱量は軽減されるので、溶湯温度の低下防止がもたらされる。

【0028】しかし一方では各層の界面温度は上昇するので耐火物にとっては決してよい条件ではないが、黒鉛増幅9は、黒鉛質耐火物の製造工場での実績から判るように、熱間強度が非常に大きく溶鉄の浸食やクラックの発生が少ないので、寿命が延長し且つバックアップライニング7への溶鉄の差し込みも無くなるので該ライニン20 *

測定結果 取鍋上面鋼板製の蓋で被覆した場合：45℃

取鍋上面を開放とした場合：68℃

尚、参考のため上記実験と同じ条件で行った従来型取鍋では、溶湯の温度低下は103℃であった。これらの実験から本発明の取鍋の使用効果が明らかとなった。

【0038】次に、従来型取鍋のライニングでは、ライニングの上部近くにスラグや地金が付着して口徑を縮小せしめたり容量の減少をもたらすので、これらを除く25

4

* グ7は殆ど損傷を受けることがなくなり、繰り返しの使用が可能であり、パーマネントライニングとしての役目を十分に果たしうる。

【0029】以下に、本発明を比較試験等に基づき更に詳しく説明する。

【0030】本発明は高断熱取鍋の使用による搬送中の溶湯温度の低下を防止することを目的とする。

【0031】従来使用されていた取鍋は、普通500～800℃に予熱されたのち溶解炉や前炉から受湯し、溶湯処理場を経て生産ラインに搬送されるが、この間約10分で約100℃の溶湯温度の低下が生じる。この温度低下の原因は溶湯表面からの熱放散と取鍋ライニングの炉壁損失である。前者は取鍋上面に蓋を設置することにより、後者は一般にライニングの断熱強化により改善される。

【0032】ライニングの断熱強化に伴い溶湯に接するライニングの最内層に黒鉛増幅を使用した、本発明による取鍋の使用効果は大要次の通りである。

【0033】

1. 溶湯温度の低下防止
2. スラグ等の付着防止
3. 寿命の延長
4. 施工の容易性
5. 修理日数の短縮

今、従来構成のライニングと本発明による断熱強化ライニング内の温度分布に関し、比較を簡便にするため、ライニング内の温度分布が定常状態にあるものとして計算すると、図4に示すようになる。

【0034】以上の計算から本発明のライニング構成は、従来型ライニング構成に比べて約60%の放散熱量が節減される。

【0035】参考までに従来型取鍋と本発明の取鍋を使用し温度低下を実験した処、下記の結果が得られた。使用した取鍋の容量は500kg用のもので、ライニング構成は図4の通りである。

【0036】実験に当っては先ず取鍋を上部からバーナーによって加熱し、取鍋内温度が800℃に達するまで10℃/minの速度で昇熱したのち800℃で30分間保持し、バーナーを除去後、1500℃の溶鉄を500kg受湯の上、10分間放置して溶鉄温度を測定した。

【0037】

る事が必要となる。しかしスラグはライニングと反応して強固に付着しているの、除去に際してはライニングに大きな損傷を与える。これに対し本発明の取鍋ライニングでは溶湯に接する最内層に黒鉛増幅が使用されており、スラグ等の付着が防止できる。

【0039】周知の如く黒鉛質耐火物は高温における強

(4)

特開平11-320080

5

度が非常に大きく、且つ溶湯に濡れにくいと云う性質のため溶湯が耐火物に浸透することもなく、他の如何なる耐火物よりも耐スポーリング性に勝れている等特筆すべき多くの特性を持っている。従って黒鉛増幅は従来の如何なる高温用耐火物よりも溶鉄に対する耐熱性に勝れ寿命の延長が得られる。

【0040】黒鉛増幅の耐用性が極めて勝れているので、溶鉄が増幅の背面に差し込む事がなく、バックアップライニングはパーマネントライニングとして長年に亘り使用することができる。多方面からの検討の結果、パーマネントライニングは1年に1乃至2回の取りかえで

すむ事が予想され、従来の取鍋ライニングに比べ劇的に寿命の延長が期待できる。

【0041】本発明の取鍋ライニングの更なる効果は施工の容易性である。溶湯に接する黒鉛増幅は一体製品としてバックアップライニングの内部にセラミックファイバーを介してセットされているので、増幅はバックアップライニングと関係なく取り出すことができる。即ち、この取鍋では単に増幅を取りかえと云う簡単な作業により修理を行う事ができる。

【0042】図5は従来型取鍋と本発明取鍋ライニングの修理手順を示す。図5から明らかな如く、従来型取鍋では6工程の作業が必要であり、修理には3～4日を要するのに対し、本発明の取鍋では3工程の作業が僅か半日で終了する。

【0043】

*

6

*【発明の効果】本発明によれば、溶湯温度の降下防止、スラグ等の付着防止、寿命の延長、施工の容易性、修理日数の短縮等が可能な高品質、高性能の断熱取鍋を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来使用されている取鍋の概略を示す縦断面図である。

【図2】図1の改良型取鍋の概略を示す縦断面図である。

【図3】本発明による断熱取鍋の概略を示す縦断面図である。

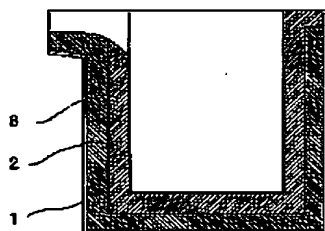
【図4】従来構成のライニングと本発明による断熱強化ライニング内の温度分布と放熱熱量の比較を示す図である。

【図5】従来型取鍋と本発明取鍋ライニングの修理手順を示す図である。

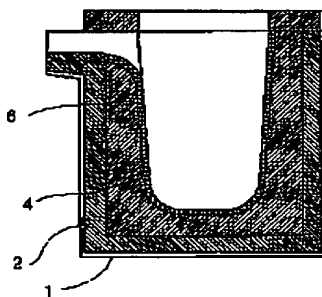
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 断熱質煉瓦層
- 3 耐火煉瓦層
- 4 ドライ材充填層
- 6 白色増幅
- 7 バックアップライニング
- 8 断熱材層
- 9 黒鉛増幅

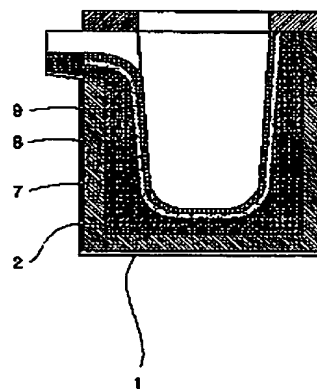
【図1】



【図2】



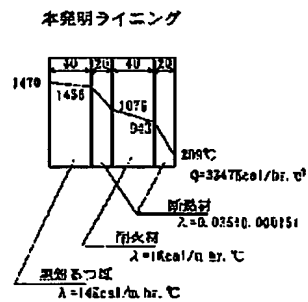
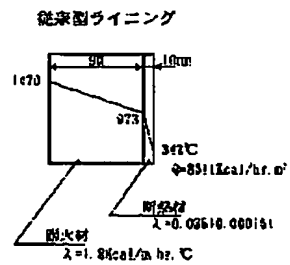
【図3】



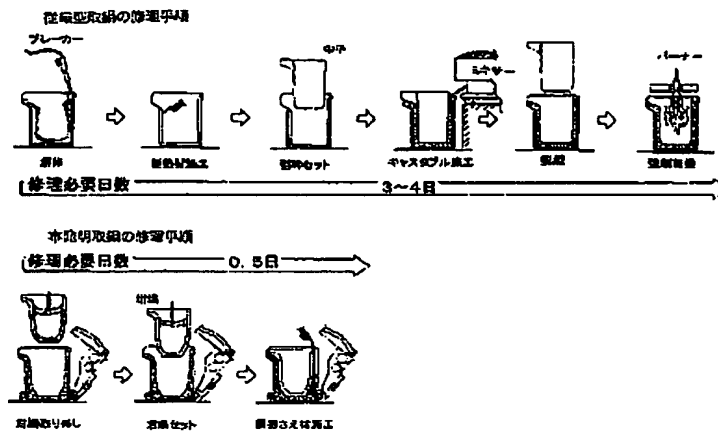
(5)

特開平11-320080

【図4】



【図5】



JP 1999-320080 A5 2005.6.15

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成17年6月16日(2005.6.16)

【公開番号】特開平11-320080

【公開日】平成11年11月24日(1999.11.24)

【出願番号】特願平10-135163

【国際特許分類第7版】

B 2 2 D 41/02

【F I】

B 2 2 D 41/02

B

【手続補正書】

【提出日】平成16年9月9日(2004.9.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属溶湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属溶湯と直接接する最内層を構成する黒鉛坩堝と、該黒鉛坩堝のバックアップライニングとを備え、黒鉛坩堝とバックアップライニングとの界面に、セラミックファイバー質の断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋。

【請求項2】

ケーシングの内側に断熱系耐火材を施工するステップと、

セラミックファイバー質の断熱材層により外表面を被覆された黒鉛坩堝を前記ケーシング内の所定位置にセットするステップと、

前記断熱系耐火材と前記断熱材層との間隙にバックアップライニングを施工するステップとを備える断熱取鍋の製造方法。

【請求項3】

前記バックアップライニングを施工するステップの後、

前記断熱材層により被覆された前記黒鉛坩堝を取り出すステップと、

前記バックアップライニングを加熱して水分を除去するステップと、

前記断熱材層により被覆された前記黒鉛坩堝を前記ケーシング内に再びセットするステップとを更に備える請求項2に記載の断熱取鍋の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属溶湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属溶湯と直接接する最内層を構成する黒鉛坩堝と、該黒鉛坩堝のバックアップライニングとを備え、黒鉛坩堝とバックアップライニングとの界面に、セラミックファイバー質の断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋に係る。

【手続補正3】

(2)

JP 1999-320080 A5 2005.6.16

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】断熱取鍋及びその製造方法